

# Thermistor apparatus and manufacturing method thereof

**Publication number:** CN1140887

**Publication date:** 1997-01-22

**Inventor:** KATSUKI TAKAYO (JP); SHIKAMA TAKASHI (JP)

**Applicant:** MURATA MANUFACTURING CO (JP)

**Classification:**

- **international:** H01C17/22; H01C1/14; H01C7/02; H01C17/22; H01C1/14; H01C7/02; (IPC1-7): H01C7/02; H01C7/13

- **European:** H01C1/14B; H01C7/02

**Application number:** CN19961006036 19960303

**Priority number(s):** JP19950043697 19950303

## Also published as:

- EP0730283 (A2)
- US5798685 (A1)
- JP8241802 (A)
- EP0730283 (A3)
- EP0730283 (B1)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1140887

Abstract of corresponding document: EP0730283

A positive-characteristics thermistor apparatus has an insulating case (1), positive-characteristics thermistor devices (5, 6), planar terminals (10, 11), and spring terminals (12, 13). Whichever thermistor device has a lower resistance of the two thermistor devices (5, 6) is trimmed to have a higher resistance which is near the resistance of the other thermistor device such that the two thermistor devices have substantially the same resistance (for example, within a difference of  $\pm 1$  OMEGA). In other words, a part of an electrode of the thermistor device having a lower resistance is removed with a laser beam.

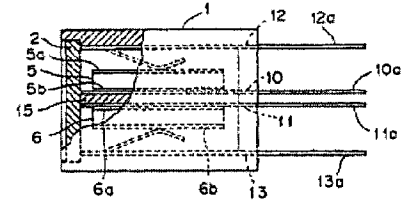


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.<sup>6</sup>

H01C 7/02

H01C 7/13



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96106036.0

[43]公开日 1997年1月22日

[11] 公开号 CN 1140887A

[22]申请日 96.3.3

[30]优先权

[32]95.3.3 [33]JP[31]43697/95

[71]申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

[72]发明人 胜木隆与 鹿间隆

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

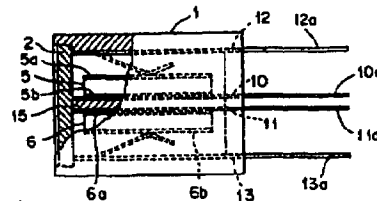
代理人 萧掬昌 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 热敏电阻装置及其制造方法

[57]摘要

一种正温度特性热敏电阻装置具有绝缘壳体，正温度特性热敏电阻器件、平板端接件和弹性端接件。对两个热敏电阻器件中具有较低电阻的一热敏电阻器件进行配平，使之具有较高电阻，该电阻近于另一器件的电阻，使得两个热敏电阻器件具有基本相同的电阻（例如电阻差在 $\pm 1\Omega$ 的范围内）。换句话说，利用激光束除去具有较低电阻的热敏电阻器件的部分电极。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种热敏电阻装置, 包含:

一绝缘壳体;

两个热敏电阻器件, 容纳在所述绝缘壳体中; 以及

两对端接件, 用于分别层夹所述两个热敏电阻器件;

其中对所述两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一个器件进行配平, 使之具有较高的电阻, 该电阻基本上与所述两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

2. 一种热敏电阻装置的制造方法, 包含的步骤是:

准备一绝缘壳体, 两个要容纳在所述绝缘壳体中的热敏电阻器件, 以及两对用于分别层夹所述两个热敏电阻器件的端接件;

测量所述两个热敏电阻器件的电阻;

对所述两个热敏电阻器件中的具有较低电阻的一个器件进行配平, 使之具有较高电阻, 该电阻基本上与所述两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

3. 一种热敏电阻装置的制造方法, 包含的步骤是:

准备一绝缘壳体, 两个要容纳在所述绝缘壳体中的热敏电阻器件, 以及两对用于分别层夹所述两个热敏电阻器件的端接件;

基本上同时测量所述两个热敏电阻器件的电阻; 以及

对所述两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一热敏电阻器件进行配平, 使之具有较高电阻, 该电阻基本上与所述两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

4. 如权利要求3所述的热敏器件装置的制造方法, 其中在这样一种条件下进行, 即将所述两个热敏电阻器件容纳在所述绝缘壳体中, 基本上同时测量所述两个热敏电阻器件的电阻, 以及对所述两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一热敏电阻器件进行配平, 使之具有较高电阻, 该电阻基本上与所述两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

5. 如权利要求3所述的热敏电阻装置的制造方法, 其中在这样一种条件下制造, 即将所述两个热敏电阻器件容纳在所述绝缘壳体中, 基本上同时测量所述两个热敏电阻器件的电阻, 并利用通过所述绝缘壳体的开孔的入射高能射束对所述两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一个热敏电阻器件进行配平, 使之具有较高电阻, 该电阻基本上与所述两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

## 说明书

---

### 热敏电阻装置及其制造方法

本发明涉及热敏电阻装置，更确切地说涉及一种用于保护通信设备例如电话交换机免受过电流损害的过电流保护热敏电阻装置及其制造方法。

过电流保护用正温度特性的热敏电阻装置是已知的。该装置具有一个外壳中容有两个正温度特性的热敏电阻器件，以便保护通信设备例如电话交换机，使其免受由通信线路以及与电力线路之类的连接的线路侵入的雷电浪涌电压引起的过电流的损害。最好使两个正温度特性热敏电阻器件之间的电阻差趋近于0。这是因为在通信设备例如电话交换机中的通信电路中需要在发送和接收电路线路之间维持电阻匹配。

在常规的正温度特性热敏电阻装置中，为了使两个正温度特性热敏电阻器件间的电阻差接近0，需要繁锁的作业。在大量的正温度特性热敏电阻器件之中，需要选择和组合两个具有基本相同电阻的两个正温度特性热敏电阻器件的作业。如果制造条件稍有差别，就会使正温度特性热敏电阻器件电阻有很大差别。

可以考虑这样一种方法，根据电阻将正温度特性热敏电阻器件按组分类，以及将在某一组中的电阻组合。然而，假如在不同的时间测量两个正温度特性热敏电阻器件中的每一个的电阻，由于每次测量时环境温度的变化或者由于电阻测量仪老化使记录时

间变化。测量数据可能不精确，因此，两个组合的热敏电阻器件间的电阻差变大。在最坏的情况下，不可能维持在发射和接收电路线路之间的电阻匹配。

还可以考虑另一种方法，测量每个正温度特性热敏电阻器件的电阻，对太低电阻的器件进行配平具有较高的电阻，使所有的热敏电阻器件具有规定的阻值。假如在它们被配平之前，在不同的时间测量两个组合的热敏电阻器件的电阻，由于上述原因，可能使测量数据不精确，造成由该测量数据得到的两个热敏电阻器件间的电阻差不精确。因而，不能精确地进行配平，两个热敏电阻器件之间的电阻差变大。

因此，本发明的一个目的是提供一种易于制造的热敏电阻装置，其中置入的两个热敏电阻器件具有很小的电阻差，以及提供该装置的制造方法。

根据本发明的一个方面，如在权利要求1中所述的，即通过提供的热敏电阻装置包含：一绝缘壳体；容纳在绝缘壳体中的两个热敏电阻器件；以及两对用于分别层夹两个热敏电阻器件的端接件，其中两种热敏电阻器件中的具有较小电阻的一个器件被配平而具有较高的电阻，基本上与两个热敏电阻器件中的具有较高电阻的另一个器件的电阻相同，以此实现上述目的。

根据如在权利要求2中所述的本发明的另一个方面实现上述目的，即通过提供这样的一种热敏电阻装置的制造方法，该方法包含的步骤是：准备一绝缘壳体，将两个热敏电阻器件容纳在绝缘壳体中，以及准备两对用于分别层夹两个热敏电阻器件的端接件；测量两个热敏电阻器件的电阻；以及配平两个热敏电阻器件中电

阻较小的一个器件使之具有较高的电阻，该较高电阻基本上与两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一个器件的电阻相同。

按照权利要求3所述的本发明的再一个方面实现上述目的，即通过提供热敏电阻装置的制造方法，该方法包含的步骤是：准备一绝缘壳体，两个容纳在绝缘壳体中的热敏电阻器件，以及两对用于分别层夹两个热敏电阻器件的端接件；基本上同时测量两个热敏电阻器件的电阻；以及配平两个热敏电阻器件中具有较低电阻的一个器件使之具有较高的电阻，该较高电阻基本上与两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一个器件的电阻相同。

按照权利要求4所述的本发明的再一个方面实现上述目的，即通过提供一种根据权利要求3的热敏电阻装置的制造方法，但其中在这样的条件下制造：将两个热敏电阻器件容纳在一绝缘壳体内，基本上同时测量两个热敏电阻器件的电阻，以及对两个热敏电阻器件中具有较低电阻的一个器件配平使之具有较高的电阻，该较高的电阻基本上与两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一个器件的电阻相同。

按照权利要求5的本发明的再一个方面，实现上述目的，即通过提供按照权利要求3的热敏电阻装置的制造方法，但其中在这样的条件下，其中将两个热敏电阻器件容纳在绝缘壳体中，基本上同时测量两个热敏电阻器件的电阻，以及利用一经过绝缘壳体的开孔入射的高能射束对两个热敏电阻器件中具有较低电阻的一个器件进行配平，使之具有较高的电阻，该较高的电阻基本上与两个热敏电阻器件中具有较高电阻的另一器件的电阻相同。

在根据权利要求1的热敏电阻装置和根据权利要求2的热敏电

阻装置的制造方法中，仅对两个热敏电阻器件中的一个进行配平而对另一个热敏电阻器件不需要进行配平。因此，与常规的热敏电阻装置相比，配平工作量减半。

在根据权利要求3的制造热敏电阻器件的方法中，几乎同时测量两个热敏电阻器件的电阻，因而这种测量几乎不可能受到由于在测量电阻时由于环境温度变化以及由于电阻测量仪老化引起记录时间变化产生的不利影响。因此，精确地测量了两个热敏电阻器件之间的电阻差，及对具有较低电阻的热敏电阻器件进行精确的配平。

在根据权利要求4的热敏电阻器件的制造方法中，由于配平和测量电阻基本同时和在这样一种条件下进行的，即其中将两个热敏电阻器件容纳在同一个壳体内，顺畅地进行组装，只有很少机会可能在热敏电阻器件上产生裂纹或碎裂，故防止了电阻变化。

在按照权利要求5的热敏电阻器件的制造方法中，由于在配平时使用高能射束，外部物质几乎不能进入壳内，提高了热敏电阻器件的可靠性。

因此，得到了一种易于制造的热敏电阻装置，其在两个内置的热敏电阻器件中间只有很小的电阻差。

图1是表示根据本发明的热敏电阻装置及其制造方法的第一实施例的局部剖开的正面图。

图2是用在图1 中所示的热敏电阻装置中的两个热敏电阻器件中的一个器件的透视图。

图3是用在图1 中所示的热敏电阻装置中的两个热敏电阻器件中的另一个器件的透视图。



图4是表示根据本发明的热敏电阻装置及其制造方法的第二实施例的平面图。

图5是沿图4中的线V-V所取的局部断面图。

图6是表示图4中的热敏电阻装置的制造方法的步骤的平面图。

图7是表示接着图6所示部分的制造方法的步骤的局部断面图。

图8是接着图6所示部分的制造方法的步骤的局部断面图。

图9是用于根据另一实施例的热敏电阻装置的热敏电阻器件的透视图。

图10 是用于再一实施例的热敏电阻装置的热敏电阻器件的透视图。

图11 是用于再一实施例的热敏电阻装置的热敏电阻器件的透视图。

图12 是用于再一实施例的热敏电阻装置的热敏电阻器件的透视图。

下面参照各附图介绍根据本发明的热敏电阻装置及其制造方法的各优选实施例。

### 第一实施例

图1所示的正温度特性热敏电阻装置包含：绝缘壳体1、盖2、两个正温度特性热敏电阻器件5和6，两个平板端接件10和11，两个弹性端接件12和13，以及绝缘平板15。

绝缘壳体1在左手侧开孔处用盖2封密。适用于绝缘壳体1和盖2的材料包括热固性树脂例如酚(phenol)和热塑性树脂例如聚苯撑硫(polyphenylene sulfide)。

正温度特性热敏电阻器件5和6呈圆形，如图2和3所示，由陶瓷例如 $\text{BaTiO}_3$ 制成。热敏电阻器件5和6在各自的前后平面具有电极5a、5b、6a和6b。对两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一个器件进行配平，使之具有较高电阻，该较高电阻近于另外器件的电阻，使两个热敏电阻器件具有基本相同的电阻（例如，差在 $\pm 1 \Omega$ 之内）。在第一实施例中，利用激光进行配平，除去热敏电阻器件6的电极6a的一部分。

绝缘平板15由一种具有良好导热性的材料制成，例如与绝缘壳体1整体构成。

平板端接件10和11分别配置在绝缘平板15和热敏电阻器件5，以及绝缘平板15和热敏电阻器件6之间，并接触绝缘平板15的一个壁表面和热敏电阻器件5的电极5b，以及绝缘平板15的另一壁表面和热敏电阻器件6的电极6a。平板端接件10和11两者的各自一端10a和11a由壳体1中在右侧伸出。

弹性端接件12和13分别配置在壳体1和热敏电阻器件5之间，以及壳体1和热敏电阻6之间，并分别接触壳体1的内表面和热敏电阻器件5的电极5a，以及壳体1的另一内表面和热敏电阻器件6的电极6b。弹性端接件12和13两者的各自一端12a和13a由壳体1右端伸出。

两个热敏电阻器件5和6利用端接件12和13利用沿厚度方向的压力固定在由盖2封闭的壳体1中，同时它们层夹平板端接件10和11以及绝缘平板15。热敏电阻器件5和6利用绝缘平板15使彼此电绝缘。热敏电阻器件5和6经过绝缘平板15以及平板端接件10和11彼此形成紧密的热连接（耦合）。

下面将详细介绍用于降低在具有上述结构的正温度特性热敏电阻装置中的两个正温度特性热敏电阻器件5和6 之间电阻差的方法。

在准备的多个正温度特性热敏电阻器件中， 选择两个正温度特性热敏电阻器件5和6， 利用一电阻测量仪测量它们的电阻。 最好几乎同时测量要容纳在同一壳体中的两个热敏电阻器件5和6 的电阻。 这样就避免了由于在电阻测量时环境温度变化及由于电阻测量仪的老化使记录时间变化引起的有害影响， 因此能精确地测量两个热敏电阻器件5和6之间的电阻差， 以便在其后的过程中进行精确的配平。

将所测量的精确电阻数据输送到一计算处理装置以及由两个热敏电阻器件5和6 间的电阻差计算由两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一个器件(在第一实施例中为热敏电阻器件6)要除去的电极面积。 然后根据要除去的电极面积， 由计算处理装置向一激光配平装置发送一驱动信号。 激光配平装置发射激光束以便配平具有较低电阻的热敏电阻器件6。 换句话说， 除去电极6a的一部分和整个电极面积被减去指定的面积。 已被部分除去电极6a 的热敏电阻器件6具有比在此之前的较高电阻， 该电阻与另一热敏电阻器件5基本相同。 可以进行两次或更多次的配平。 假如需要另一次配平， 再次测量热敏电阻器件的电阻和进行配平。

因此得到具有很小电阻差的两个正温度特性热敏电阻器件5和6。 由于仅对具有较小电阻的热敏器件6进行配平， 与对两个热敏电阻器件进行配平的常规方法相比， 配平工作量减半。

## 第二实施例(图4到图8)

如图4和5所示, 正温度特性热敏电阻装置包括: 绝缘壳体21、两个正温度特性热敏电阻器件25和26、两个凸起的端接件30和31, 以及两个弹性端接件32和33。

绝缘壳体21具有一在中央的分隔壁21c以及配置在分隔壁左右侧的两个圆形腔体21a和21b。

热敏电阻器件25和26 呈圆形并设有分别位于其前后表面上的电极25a、25b、26a和26b。对两个热敏电阻器件中具有较小电阻的一个器件进行配平, 使之具有较高的电阻, 该电阻近于另一个器件的电阻, 故两个热敏电阻器件25和26具有基本相等的电阻(例如差在 $\pm 1\Omega$ 之内)。

凸起的端接件30和31置入一模压在壳体21 中并在它们圆形端部带有凸起部30a和31a。凸起部30a和31a分别从壳体21 底部的孔21d和21e中露出, 并分别接触热敏电阻器件25和26 的电极25a 和26b。凸起的端接件30和31的另一端沿着壳体21的左右侧面延伸并在壳体21的表面上折弯形成外部连接部分30b和31b。

弹性端接件32和33包含电极32a和33a以及外部连接部分32b和33b。电极32a和33a 配置在壳体21 的上表面上和覆盖腔体21a 和21b的开孔。外部连接部分32b和33b沿着壳体21的表面折弯以便经过左右侧表面延伸到底表面上。为了提高在腔体21a和21b 开孔处的密封性能, 可以使用一个盖来覆盖开孔。

利用凸起的端接件30、31和弹性端接件32、33 将两个热敏电阻器件25和26分别层夹在腔体21a和21b中, 并利用沿厚度方向的压力保持就位。

参照图6和8 介绍用于制造具有上述结构的热敏电阻装置的方法步骤。

通过对一条形金属板冲压， 准备一其上连接有凸起端接件30和31的带形材料40。带形材料40在两边设有进给孔41， 在每一加工步骤中利用这些孔沿用箭头a的方向传送。因此， 沿一条直线可以进行组装和配平， 如后面所述， 便于实现自动化。

凸起的端接件30和31置入和模压到树脂中。 形成带有凸起部30a和31a及露出的外部连接部分30b和31b。

如图7所示， 将热敏电阻器件25和26水平插入壳体21的腔体21a和21b中。电阻测量仪45的一个测量连接端45a插入壳体21和孔20d中， 接触凸起的端接件30。另一测量连接端45b则插入腔体21a 中接触电极25a。按照相同的方式， 使电阻测量仪46的一个测量连接端46a接触凸起的端接件31， 另一测量端46a接触电极26a。然后同时测量热敏电阻器件25和26的电阻， 以避免在电阻测量处环境温度变化以及由于电阻测量仪45、 46 的老化引起记录时间变化带来的不利影响， 因此可以精确地测量两个热电阻器件25和26 间的电阻差， 在后面的步骤中进行精确的配平。

将精确的测量电阻数据输送到计算处理装置47 并由两个热敏电阻器件间的电阻差计算由两个热敏电阻器件25和26 中具有较小电阻的一个器件(在第二实施例中对热敏电阻器件25) 需除去的电极面积。然后， 根据需除去的电极面积， 由计算处理装置47 向激光调平装置50发出一驱动信号。激光配平装置50 发出激光束对具有较小电阻的热敏电阻器件25进行配平。换句话说， 将通过腔体21a的开孔部分露出的电极25a的一部分除去， 电极的整个面积被

减少指定的面积。已经除去部分25a的热敏电阻器件25比其以前具有较高的电阻，该电阻基本上与另一热敏电阻器件26的电阻相同。

因此得到具有很小电阻差的两个正温度特性热敏电阻25和26。由于仅对于具有较小电阻的热敏电阻器件25进行配平，与对两个热敏电阻器件进行配平的常规方法相比，配平工作量减半。由于配平以及测量电阻在这样一种条件下进行，即将热敏电阻器件25和26容纳在壳体21中，顺畅地进行组装，当器件操作时产生裂缝或碎裂引起热敏电阻器件25和26阻值变化的现象可以被防止。此外，由于利用激光进行配平外部的物质几乎不可能进入壳体21。

弹性端接件32和33配置在壳体21的腔体21a和21b的开孔处。它们外部连接部分32b和33b沿着壳体21的表面折弯。然后，通过沿着图6中所示的点划线C进行切割，就从带形材料40取出正温度特性热敏电阻装置。将凸起端接件30和31的外部连接部分30a和31b沿壳体21的表面折弯，最终完成装置的组装。

根据本发明的热敏电阻装置及其制造方法并不限于上述实施例。在本发明的保护范围内，它们可按各种方式进行改进。

在上述实施例中介绍了利用正温度特性热敏电阻器件的热敏电阻装置。热敏电阻装置还可以采用负温度特性热敏电阻器件。

可以按任何形状由热敏电阻的电极除去一部分以进行配平。如由图9所示，例如可以除去电极6a的一个图形部分面积。如图10所示，可以除去电极6a的一部分和电极6b的一部分。另外，可以将电极6a分成两个部分，如图11所示。热敏电阻本体的一部分可以和电极6a和6b的一部分一起除去。

在上述实施例中利用激光束进行配平。可以替代激光束使用

例如为电子束或离子束的高能射束。

在前述实施例中，电极为单层。电极也可以为多层。

# 说明书附图

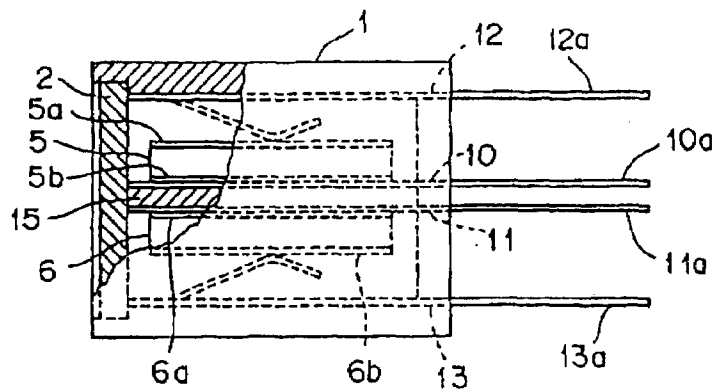


图 1

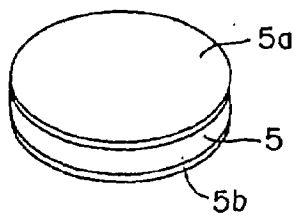


图 2

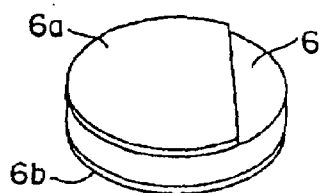


图 3



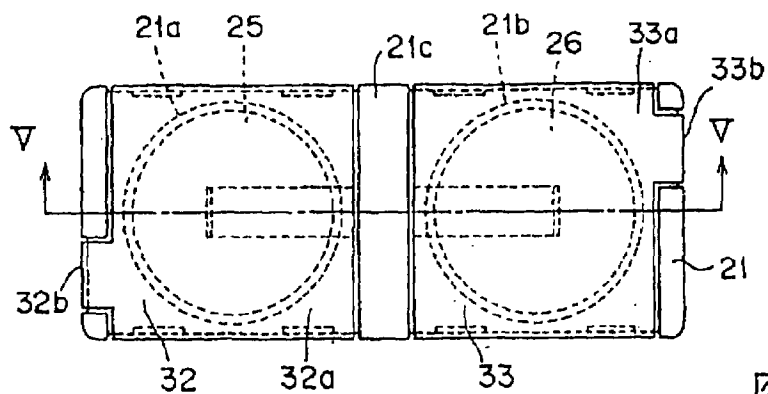


图 4

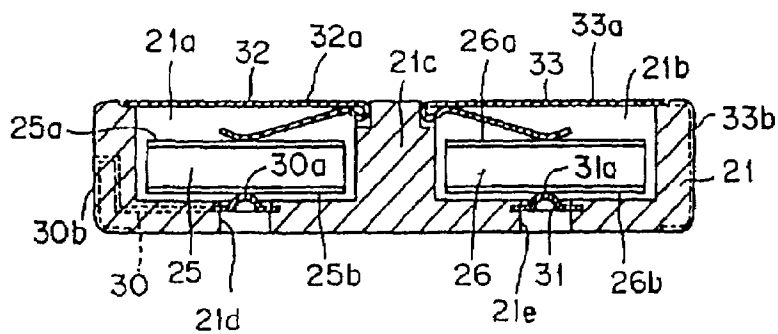


图 5

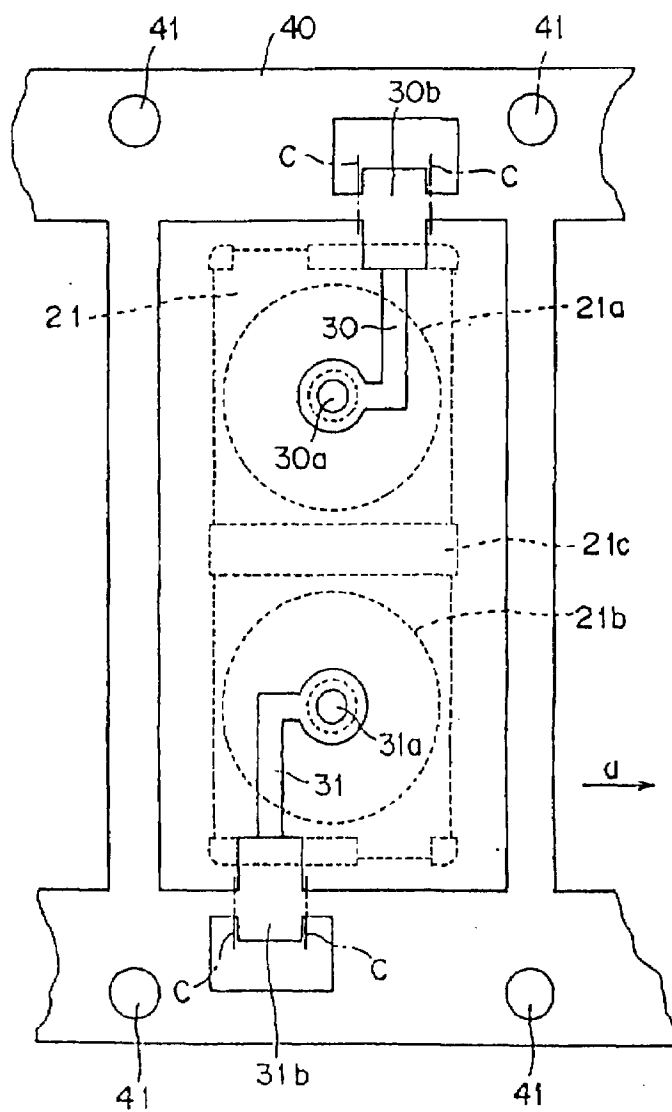


图 6

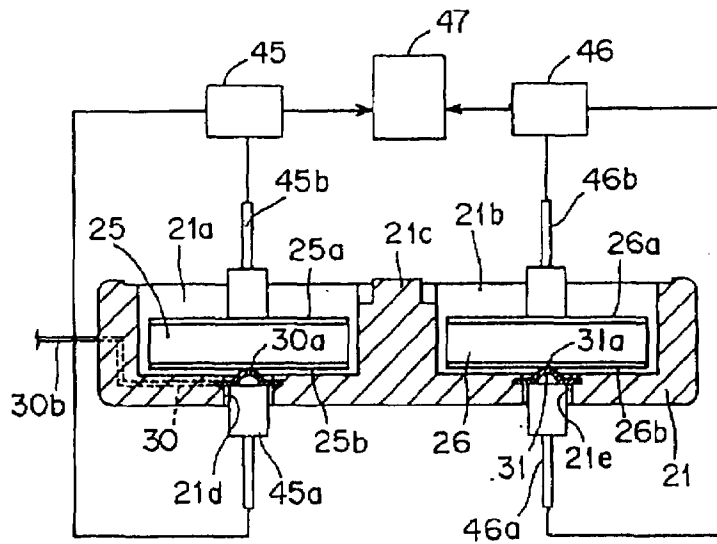


图 7

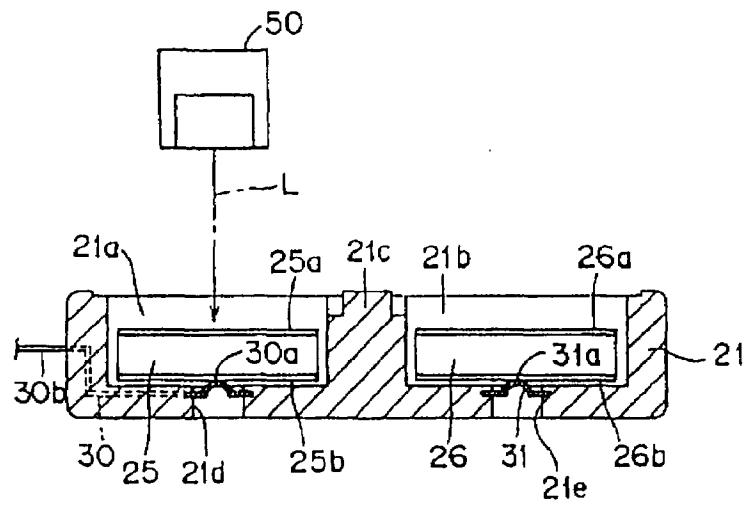


图 8

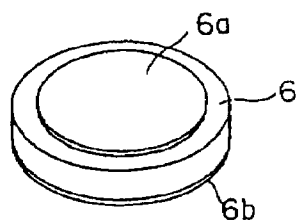


图 9

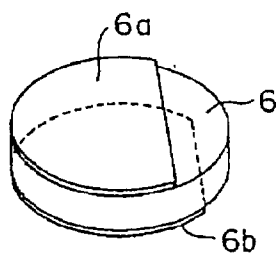


图 10

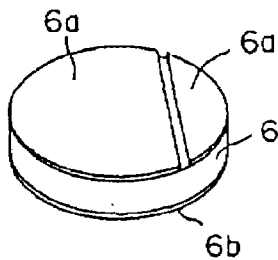


图 11

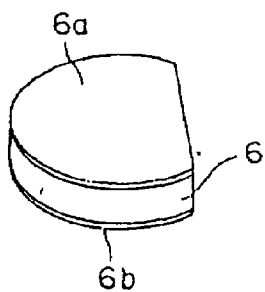


图 12